

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-099691

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

G06T 1/00  
G06T 7/00  
H04N 5/272  
H04N 7/15

(21)Application number : 10-264905

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 18.09.1998

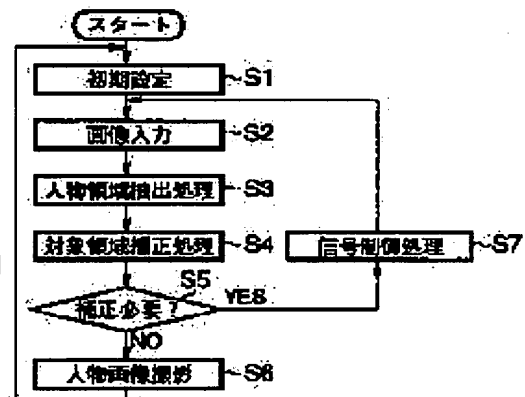
(72)Inventor : OGATA ATSUSHI

## (54) DEVICE FOR PHOTOGRAPHING PERSON

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a means for analyzing a person area in a picked-up image and for picking-up an image in which the position and size of the person area or the like is proper under the control of a camera.

**SOLUTION:** Relating to this person photographing device, a person area is extracted from an obtained image (a step S3), the position of the person in the image is calculated from the extracted person area, and when position correction is necessary (a step S5), a control signal is transmitted to a camera (a step S7), and the attitude of the camera is corrected. Also, the size of the person area is calculated from the extracted person image, and the zoom of the camera is controlled so that the size of the person in the image can be turned into a desired size based on the size of the person.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-99691

(P 2 0 0 0 - 9 9 6 9 1 A)

(43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup>        | 識別記号 | F I            | テーマコード (参考) |
|-----------------------------------|------|----------------|-------------|
| G06T 1/00                         |      | G06F 15/64 340 | B 5B047     |
| 7/00                              |      | H04N 5/272     | 5B057       |
| H04N 5/272                        |      | 7/15           | 5C023       |
| 7/15                              |      | G06F 15/62 380 | 5C064       |
|                                   |      | 15/66 470      | A 5L096     |
| 審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全8頁) 最終頁に続く |      |                |             |

(21) 出願番号 特願平10-264905

(22) 出願日 平成10年9月18日(1998.9.18)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 緒方 淳

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

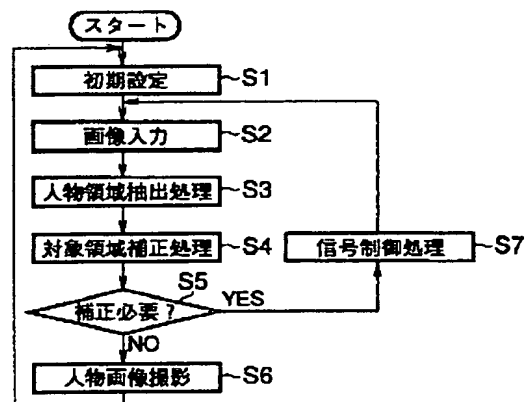
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人物撮影装置

(57) 【要約】

【課題】 撮像された画像内の人物領域を解析し、カメラ制御により人物領域の位置、サイズ等が適正な画像を撮像するための手段を提供する。

【解決手段】 獲得された画像中から人物領域を抽出し(ステップS3)、抽出された人物領域から人物の画像内での位置を算出し、位置補正が必要であれば(ステップS5)、カメラに対して制御信号が送信され(ステップS7)、カメラの姿勢が修正される。又、前記抽出された人物画像から人物領域のサイズが算出され、この人物のサイズを基に、画像内での前記人物のサイズが所望のサイズなるようにカメラのズームが制御される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装置前方に位置する人物を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により獲得された画像中から人物領域を抽出する人物領域抽出手段と、

前記人物領域抽出手段により得られた人物画像の位置又は大きさを補正して適切な人物画像を獲得する人物領域補正手段と、を具備することを特徴とし、前記装置前方に位置する人物を適切な条件で撮影する人物撮影装置。

【請求項 2】 装置前方に位置する人物を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により獲得された画像中から人物領域を抽出する人物領域抽出手段と、

前記人物領域抽出手段により得られた人物画像から人物の位置を算出する人物位置算出手段と、

前記人物位置算出手段により算出された人物の位置を基に、画像内での前記人物画像の位置を所望の位置に補正する位置補正手段と、を具備することを特徴とする人物撮影装置。

【請求項 3】 前記位置補正手段は、前記撮像手段の姿勢を制御する姿勢制御手段を有することを特徴とする請求項 2 記載の人物撮影装置。

【請求項 4】 装置前方に位置する人物を撮影する撮像手段と、

前記撮像手段により獲得された画像中から人物画像の領域を抽出する人物領域抽出手段と、

前記人物領域抽出手段により得られた人物画像のサイズを算出する人物サイズ算出手段と、

前記人物サイズ算出手段により算出された人物のサイズを基に、画像内での前記人物画像のサイズを所望のサイズに補正するサイズ補正手段と、を具備することを特徴とする人物撮影装置。

【請求項 5】 前記サイズ補正手段は前記撮像手段のズームを制御するズーム制御手段を有することを特徴とする請求項 4 記載の人物撮影装置。

【請求項 6】 前記人物領域抽出手段により得られた人物画像のサイズを算出する人物サイズ算出手段と、

前記人物サイズ算出手段により算出された人物画像のサイズを基に、画像内での前記人物画像のサイズを所望のサイズに補正するサイズ補正手段と、を更に具備することを特徴とする請求項 2 記載の人物撮影装置。

【請求項 7】 装置前方に位置する人物を撮影する撮像手段と、

前記撮像手段により獲得された画像中から人物画像の領域を抽出する人物領域抽出手段と、

前記人物領域抽出手段により得られた人物画像の位置を算出する人物位置算出手段と、

前記人物位置算出手段により算出された人物画像の位置を基に、画像内での前記人物画像の位置を所望の位置に補正する位置補正手段と、

前記人物領域抽出手段により得られた人物画像の大きさを算出する人物サイズ算出手段と、

前記人物サイズ算出手段により算出された人物画像のサイズを基に、画像内での前記人物画像のサイズを所望のサイズに補正するサイズ補正手段と、

人物位置補正手段及び前記人物サイズ補正手段により補正された画像中から人物画像を背景と分離して切り出す、人物画像切り出し手段と、を具備することを特徴とする人物撮影装置。

【請求項 8】 会議などにおける書類や資料などを画像化する資料画像入力手段と、

前記資料画像入力手段により画像化された資料と前記切り出し手段により切り出された入力画像とを合成する画像合成手段と、を更に具備することを特徴とする請求項 2 記載の人物撮影装置。

【請求項 9】 他の装置との間で通信を行う通信手段を有し、前記合成手段にて合成された合成画像を前記通信手段により他の装置へ送信することを特徴とする請求項 8 記載の人物撮影装置。

【請求項 10】 装置前方に位置する人物を撮像する撮像手段により人物を撮影する方法において、

前記撮像手段により獲得された画像中から人物画像を抽出し、

前記人物画像から人物の位置を算出し、

前記算出された人物の位置を基に、画像内での前記人物画像の位置を所望の位置に補正することを特徴とする人物撮影方法。

【請求項 11】 装置前方に位置する人物を撮影する撮像手段により人物を撮影する方法において、

前記撮像手段により獲得された画像中から人物画像を抽出し、

前記人物画像から人物領域のサイズを算出し、

前記算出された人物のサイズを基に、画像内での前記人物画像のサイズを所望のサイズに補正することを特徴とする人物撮影方法。

【請求項 12】 装置前方に位置する人物を撮影する撮像手段により人物を撮影する方法において、

前記撮像手段により獲得された画像中から人物画像を抽出するステップと、

前記画像中における人物画像の位置を算出するステップと、

前記人物画像の位置を基に、画像中での前記人物の位置を所望の位置に補正するステップと、

前記人物画像の大きさを算出するステップと、

前記算出された人物画像のサイズを基に、画像内での前記人物画像のサイズを所望のサイズに補正するステップと、

前記人物位置及び人物サイズが補正された画像中から人物画像を背景と分離して切り出すステップと、を具備することを特徴とする人物撮影方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカメラ等の撮像手段を用いて人物を撮像する撮影装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば証明写真のような静止画像、あるいはテレビ会議やテレビ電話のような動画像の撮影において、撮影対象となる人物の位置が適切でない場合は、対象となる相手に適切な位置になるように調整を行ったり撮影側が手動で撮影装置の位置を調整／修正していた。

【0003】又電話などでも音声だけでなく画像も送れるようなテレビ電話が登場し、そこで電話用の狭い帯域で画像データを伝送するような手法が開発されてきた。更にテレビ電話やコンピュータに接続されたカメラなどを利用した会議システムの普及にともない、例えばコンピュータを利用して、カメラから取り込まれた画像をデジタルデータに変換して伝送を行い、それを相手コンピュータ上に表示するなどの方法がとられている。人物の切出し／合成に関しては、ブルーバックのような均一背景を利用しての人物領域切り出しや合成が主流である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来、カメラなどの撮影装置の前の人物を撮影する際には、撮像系が固定されていることが多いため、予め人物の位置に応じてカメラの位置を調整したり、ズーム操作をして適正なサイズになるように調整を行う必要があった。又、場合によっては人物の方が自分で位置を調整することもあり利用者によっては使いにくいという問題があった。

【0005】又、ブルーバックを利用した方法は、高速で精緻な切り出しを目的としている用途には適しているが、それほど精緻な切り出しを要求しない用途においては、運用における自由度が低くなってしまうという問題がある。

【0006】又、テレビ電話やコンピュータを利用した会議システムなどでは、伝送速度の遅い回線を利用している場合には、画像がコマ送りのようにしか変化せず、今一つリアルタイム性が乏しい。又、話者の背景にある相手に見られたくないものまで映ってしまうため、予め背景まで考慮する必要がある。

【0007】本発明は、上記欠点を解決すべくなされたもので、その目的は、カメラにより撮像された人物領域を自動的に解析することで、対象となる人物領域の位置、サイズ等を基にカメラの制御を行い適正な画像を撮像するための手段を提供することである。

【0008】又、本発明は、適正な画像中から人物領域を抽出することで、背景から人物領域のみを抽出してこれを切り出し、必要に応じ顔領域のみを送る等の手段により伝送量を削減し、よりスムーズな画像表示が行える双方向対話システム等を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の人物撮像装置は、装置前方に位置する人物を撮像する撮像手段と、前記撮像手段により獲得された画像中から人物領域を抽出する人物領域抽出手段と、前記人物領域抽出手段により得られた人物画像から人物の位置を算出する人物位置算出手段と、前記人物位置算出手段により算出された人物の位置を基に、画像内での前記人物の位置を所望の位置に補正する位置補正手段とを具備する。

【0010】前記位置補正手段は、前記撮像手段の姿勢を制御する姿勢制御手段を有する。この姿勢制御手段と前記撮像手段と前記人物位置算出手段と前記位置補正手段とのフィードバック制御により、画像内の人物の位置が所望の位置に制御される。

【0011】更に本発明の人物撮像装置は、前記人物領域抽出手段により得られた人物画像から人物領域のサイズを算出する人物サイズ算出手段と、前記人物サイズ算出手段により算出された人物のサイズを基に、画像内での前記人物のサイズを所望のサイズに補正するサイズ補正手段とを具備し、このサイズ補正手段は前記撮像手段のズームを制御するズーム制御手段を有する。このズーム制御手段と前記撮像手段と前記人物位置算出手段と前記人物サイズ算出手段と前記サイズ補正手段とのフィードバック制御により、画像内の人物のサイズが所望のサイズに制御される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態について詳細に説明する。本発明の基本的な考え方は、装置に搭載したカメラにより撮影された人物を含む画像から人物領域を抽出し、その時に得られる様々な情報からカメラなどの制御を行うことである。

【0013】図1は本発明の人物撮影装置の構成を示すブロック図である。図2～図8は第1の実施の形態を説明するための図であって、図2は装置の概観を示している。この人物撮影装置10は、装置に搭載したカメラなどの撮像手段3により、装置前方に位置する人物を含む範囲の画像を撮影し、これを時間的に連続した画像として画像入力装置4により取り込む。この時、取り込まれた画像は画像メモリ5にも蓄えられる。なお画像メモリ内に複数の画像を蓄積できるようにしておくことで、例えば背景画像や、過去数フレーム前の画像を適宜参照することが可能となる。

【0014】中央処理装置1での処理は図3のフローチャートに示すような流れに従って行なわれる。まず、初期設定（ステップS1）を行った後、画像入力装置4から画像を取り込む。この画像に対して予め撮影を行う際に設定した所望の人物サイズ（例えば画像中で人物の顔の大きさが適切となるサイズ）になるように後述の人物領域抽出処理（ステップS3）、対象領域補正処理（ス

テップS4)などの処理が行われ、人物画像の補正が行なわれる。

【0015】又、本発明による人物撮影装置10は図1に示すように中央処理装置1の処理結果に応じて画像メモリ5内の画像データを記憶するための記憶装置6、処理結果を表示するための出力装置7、表示装置8を備える。更に、処理結果によっては撮像手段の制御が必要となる場合があるため、撮像手段の制御手段2も備えている。通信手段9は外部装置とデータを送受信するための手段である。

【0016】ステップS3の人物領域の抽出には、例えば図4に示すように予め獲得した背景画像と入力画像との画像間差分を用いることで変化領域の抽出が行える(背景差分法)。

【0017】ステップS4の対象領域補正処理では人物領域抽出処理によって得られた人物領域に対して、次の(1)、(2)のような条件を設定して処理を行う。

(1) 顔領域の大きさを一定にする

(2) 画像に占める人物領域の割合を一定にする

顔領域の大きさを一定にする場合には先ず顔領域の抽出を行う必要がある。顔領域抽出処理では図5に示すように皮膚の色情報を元に例えば肌色成分を抽出することで領域抽出を行うことができる。

【0018】又顔領域の抽出は図6に示すように、顔の中のパーツ(目、鼻、口など)を各々のパーツ辞書を利用して探索し、これらの配置から顔領域の推定を行い切出しを行う方法もある。

【0019】更に又顔領域の抽出は図7に示すように、人物の頭部はある程度楕円で近似できるため、人物領域から楕円テンプレートにもっとも適合する領域を抽出し、これを顔領域と考えることもできる。

【0020】画像に占める人物領域の割合を一定にする方法としては、図8に示すように抽出された領域の面積を求めて全体の面積との比較を行うことで実現できる。次に本発明の第2の実施の形態について説明する。図9～図11は第2の実施の形態を説明するための図である。

【0021】処理の概要を説明すると、先ず図1に示すシステムの中央処理装置1で、撮像手段3によって得られた画像から人物領域を抽出する。次に抽出された人物領域に対して、図5～図7で説明したように顔領域の抽出を行う。次に抽出された顔領域の画像内での位置に応じてカメラの姿勢を制御する。

【0022】図9～図11はこの実施の形態に係るカメラ制御を説明するための図である。図9に示すように、顔領域の重心Gfを求め、その重心が画像中央(あるいは予め設定した位置)Gtに来るように制御する。制御方法としては、重心が所定の位置に来るようなフィードバック制御などが考えられる。ただし、制御により制御機構が発振してしまう場合があるので、ある程度所望の

位置に近づいた段階で制御を打ちきる。

【0023】処理の流れを図10のフローチャートに示す。先ず画像を獲得し(ステップS10)、人物領域抽出後顔領域の抽出を行う(ステップS11)。抽出された顔領域から制御目標に使うために重心位置Gfを求める(ステップS12)。求めた重心位置と所定の位置Gtとの差を求めカメラ制御の移動量を決定する。この移動例に基づいてカメラの制御を行う(ステップS13～S15)。カメラからの画像取り込みは逐次行われ、その都度上記の処理を行い、重心位置Gfと目標位置Gtとの差を算出していく。この処理を繰り返し行い、重心位置Gfが目標位置Gtの許容範囲内に来たら制御を打ち切る。

【0024】カメラの姿勢の制御方法としては図11のように、次の(1)、(2)が考えられる。

(1) 水平・垂直方向の移動が可能な機構による位置制御(図11(a))

(2) 雲台を用いた2軸回転制御(図11(b))

又、位置制御については無段階制御でも構わないし、予め移動量を設定しておき、検出された顔の位置に応じてソレノイドなどを駆動することで、段階的に制御を行っても構わない。

【0025】次に本発明の第3の実施の形態について説明する。図12～図14は第3の実施の形態を説明するための図である。以下便宜的に撮像系の前に着座している人物を撮影する場合を例に説明する。

【0026】先ず処理の概要を説明する。この実施の形態では、図1に示されるシステムの中央処理装置1で、撮像手段3によって得られた画像から人物領域を抽出する。抽出された人物領域に対して、図5～図7で説明したように顔領域の抽出を行う。次に図12のように抽出された顔領域の画像中での大きさに応じてカメラの倍率を制御する。

【0027】図13はこの実施の形態による処理を示すフローチャートである。画像を入力し、人物、顔領域を抽出した後、ステップS22では、抽出された顔領域について、おおよそのサイズが求められる。次に、求めたサイズと所望のサイズとの比率を求め、この比率に応じてレンズ系を駆動して撮像系の拡大縮小比率即ちズームを変更する(ステップS23～S26)。

【0028】制御方法としては、適切な倍率になるようなフィードバック制御などが考えられる。ただし、制御により制御機構が発振する場合があるため、ある程度所望の位置に近づいた段階で制御を打ちきる。

【0029】ここでは、光学的にレンズ系を駆動して倍率を変更したが、現在のものよりもずっと大きな撮像視野を持つ撮像系が登場した場合には、図14(a)に示すように全体を大きく撮影して必要な部分をデジタル的に切り出すことも可能である。

【0030】なおズーム処理を行った結果、例えば図1

4 ( b ) のように拡大操作により人物領域が画像視野から外れてしまうような場合には撮影装置操作者に対して警告を発し、カメラの位置を修正してもらう。

【 0 0 3 1 】次に本発明の第 4 の実施の形態を説明する。図 1 5 は第 4 の実施の形態を説明するための図である。この第 4 の実施の形態では、カメラの姿勢制御とズーム制御とを同時に行うことで、第 3 の実施の形態での説明で取り上げたような、「ズーム処理を行った結果、例えば拡大操作により人物領域が画像視野から外れてしまうような場合 ( 図 1 4 ( b ) 参照 ) 」においても、人物の顔領域が所望の位置に来るようにカメラを制御することができる。尚、姿勢制御 ( 移動 ) とズーム制御 ( 拡大縮小 ) を実行する順番は図 1 5 に示されるように、どちらが先でも構わない。

【 0 0 3 2 】次に本発明の第 5 の実施の形態について説明する。図 1 6 は第 5 の実施の形態を説明するための図である。先ず、図 1 に示したシステムの中央処理装置 1 で、撮像手段 3 によって得られた画像から人物領域を抽出する。次に図 1 6 ( b ) に示すように、人物領域のみを有効な情報とし、それ以外の情報を破棄することで、疑似的に人物領域のみを切り出す。

【 0 0 3 3 】ここでは、人物領域を抽出した段階の画像を元画像として処理したが、図 1 6 ( d ) 及び 1 6

( e ) 、及び上述した実施の形態にあるように、人物の位置が適切な位置に来るようにカメラ・レンズの制御を行った結果得られる画像に対して処理を行っても構わない。

【 0 0 3 4 】次に本発明の第 6 の実施の形態について説明する。図 1 7 及び図 1 8 は第 6 の実施の形態を説明するための図である。この実施の形態でユーザは例えば図 1 7 のように、撮像装置 3 の前方で、予め用意された資料などを資料画像入力手段により画像データに変換する。このとき、例えば既に画像となっている場合にはそれをそのまま利用できる。

【 0 0 3 5 】上記の機能に加え、この実施の形態では図

1 8 のように人物画像の脇に資料画像を合成して表示を行う。このとき、作成した画像を通信手段 9 を介して他の装置に送ることによって会議などを行うことが可能である。又、人物画像とともに送られてきた画像については、必要に応じて手元にダウンロードすることも可能である。

【 0 0 3 6 】

【発明の効果】本発明によれば、装置前方に位置する人物を撮像した画像から、人物領域更に顔領域を抽出して撮像手段の制御を行うことにより、自動的に所望の位置及びサイズで人物画像が得られる。又、抽出された人物領域を切り出して、人物の背景を他の画像に入れ替えることも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の人物撮影装置の構成を示すブロック図。

【図 2】本発明の人物撮影装置を示す概観図。

【図 3】第 1 の実施の形態の動作を示すフローチャート。

【図 4】第 1 の実施の形態を説明するための図。

【図 5】第 1 の実施の形態を説明するための図。

【図 6】第 1 の実施の形態を説明するための図。

【図 7】第 1 の実施の形態を説明するための図。

【図 8】第 1 の実施の形態を説明するための図。

【図 9】第 2 の実施の形態を説明するための図。

【図 1 0】第 2 の実施の形態を説明するための図。

【図 1 1】第 2 の実施の形態を説明するための図。

【図 1 2】第 3 の実施の形態を説明するための図。

【図 1 3】第 3 の実施の形態の動作を示すフローチャート。

【図 1 4】第 3 の実施の形態を説明するための図。

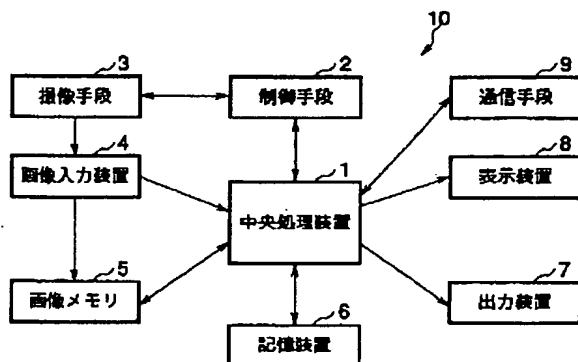
【図 1 5】第 4 の実施の形態を説明するための図。

【図 1 6】第 5 の実施の形態を説明するための図。

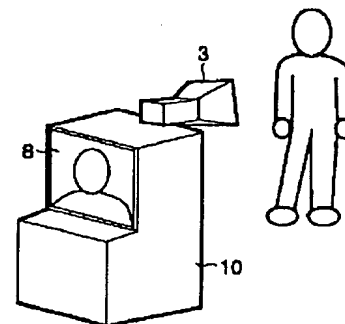
【図 1 7】第 6 の実施の形態を説明するための図。

【図 1 8】第 6 の実施の形態を説明するための図。

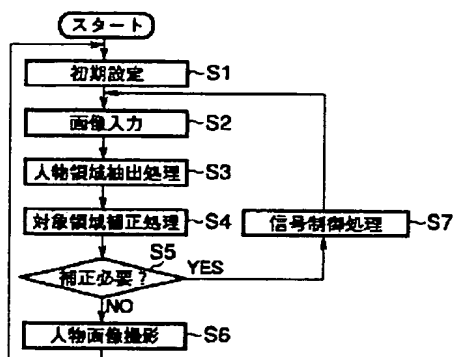
【図 1】



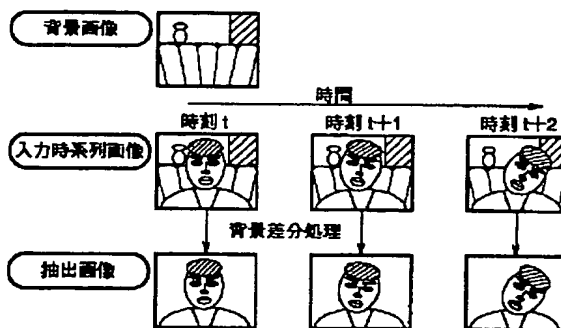
【図 2】



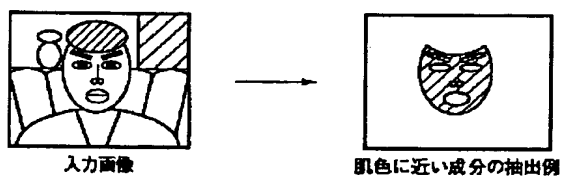
【図 3】



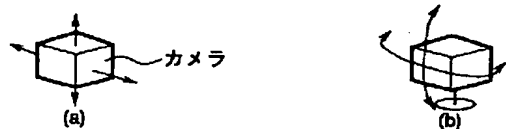
【図 4】



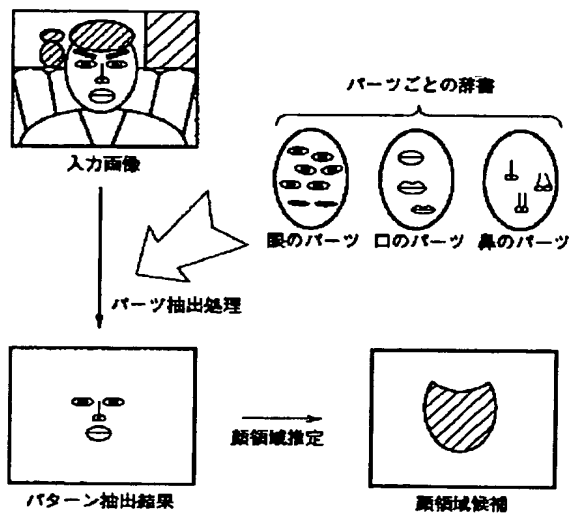
【図 5】



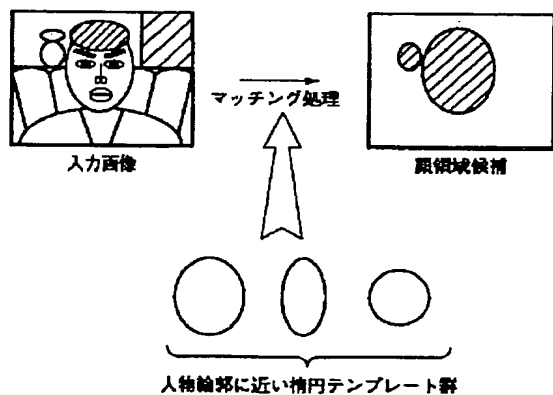
【図 11】



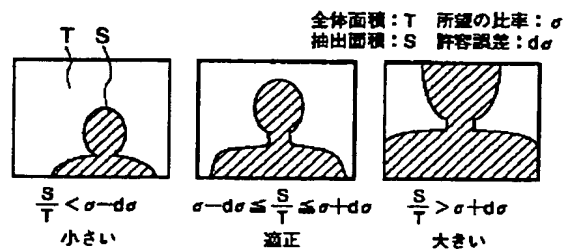
【図 6】



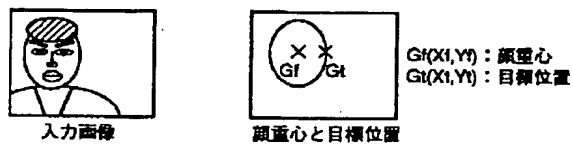
【図 7】



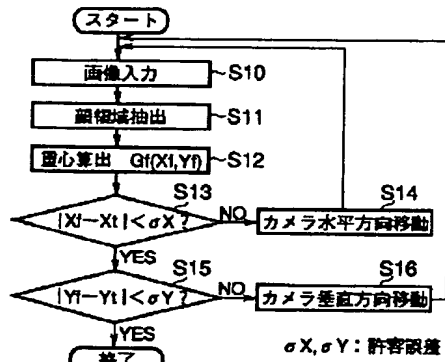
【図 8】



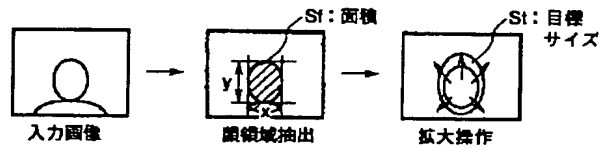
【図 9】



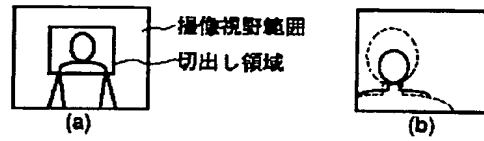
【図10】



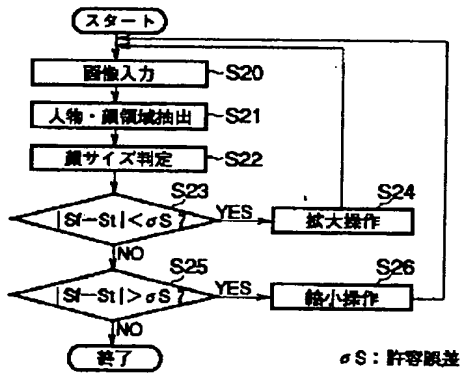
【図12】



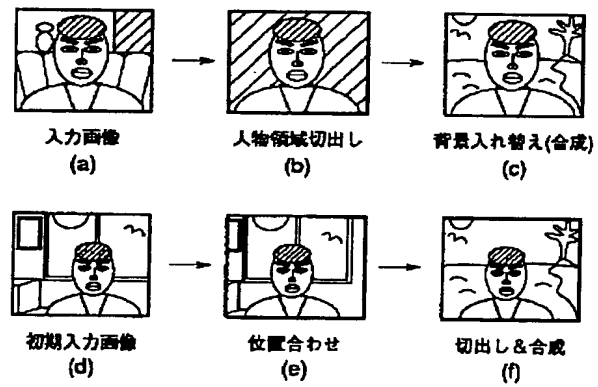
【図14】



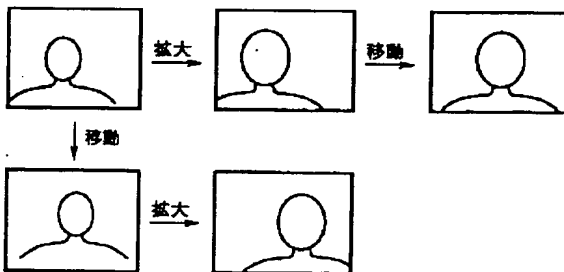
【図13】



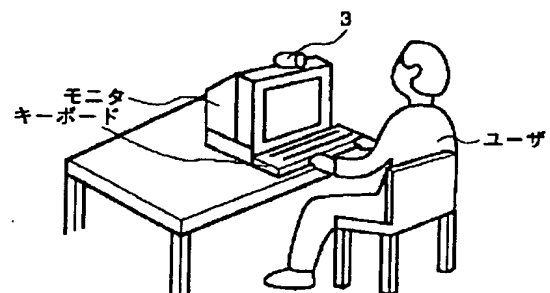
【図16】



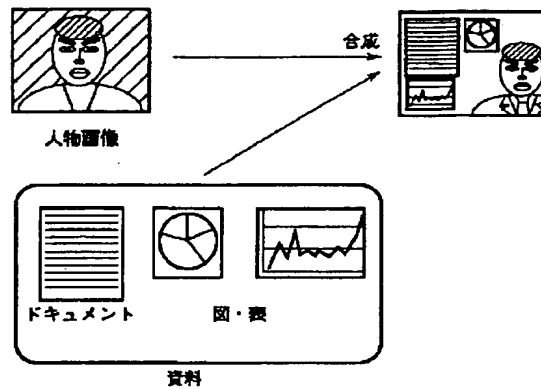
【図15】



【図17】



【図 1 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 6 F 15/70

3 3 0 P

F ターム (参考) 5B047 AA30 BA02 BB04 BC15 CA14  
CB21  
5B057 AA20 BA02 CA12 CA16 CB12  
CB16 CC01 DA07 DA08 DB02  
DC25 DC31  
5C023 AA02 AA04 AA06 AA11 AA16  
AA18 AA37 BA02 BA11 BA13  
CA02 CA06  
5C064 AA04 AB03 AC04 AC12 AD08  
AD14  
5L096 AA02 BA20 CA02 FA15 FA19  
GA08 HA08 JA09